



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 134 489** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **H 04 В 7/26**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97105383/09, 08.05.1996

(30) Приоритет: 05.07.1995 US 08/498212

(46) Дата публикации: 10.08.1999

(56) Ссылки: US 5239677 A, 24.08.93. US 5422733 A, 06.06.95. US 5181200 A, 19.01.91.
Abramson Norman The Throughput of Packet Broadcasting Channels. IEEE Trans. On Com., Vol.COM-25, N1, January, 1977, p.p.117 - 128. Системы радиосвязи/ Под ред.Н.И.Калашникова. - М.: Радио и связь, 1988, с.215.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 05.04.97

(86) Заявка РСТ:
US 96/06421 (08.05.96)

(87) Публикация РСТ:
WO 97/02667 (23.01.97)

(98) Адрес для переписки:
103735, Москва, ул.Ильинка 5/2, Союзпатент, Патентному поверенному Дудушкину С.В.

(71) Заявитель:
Моторола, Инк. (US)

(72) Изобретатель: Дуглас И.Айерст (US),
Грегори Кэннон (US), Малик Дж.Хэн (US), Ричард Алан Хилл (US)

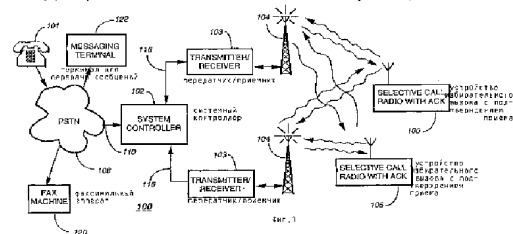
(73) Патентообладатель:
Моторола, Инк. (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫБОРА ВХОДЯЩЕГО КАНАЛА В СИСТЕМЕ СВЯЗИ

(57) Реферат:

В системе связи, имеющей группу входящих каналов, используется системный контроллер. Системный контроллер содержит процессорную систему для формирования первого сообщения, которое передается на устройства избирательного вызова. Первое сообщение включает идентификатор подгруппы, который идентифицирует Алоха-подгруппу в группе входящих каналов для использования группой устройств избирательного вызова. Устройство избирательного вызова содержит передатчик и процессорную систему. Процессорная система идентифицирует Алоха-подгруппу в группе входящих каналов, формирует второе сообщение и подает его на передатчик, используя протокол Алоха на входящем канале, состоящем в Алоха-подгруппе группы

входящих каналов, если второе сообщение относится к первому типу. Передатчик передает второе сообщение. Технический результат заключается в улучшении пропускной способности входящих сообщений за счет управления выбором Алоха-подгруппы входящих каналов используемых устройств избирательного вызова в системе связи, имеющей множество входящих каналов. 4 с. и 7 з.п. ф-лы, 8 ил.





(19) **RU** (11) **2 134 489** (13) **C1**
 (51) Int. Cl. ⁶ **H 04 B 7/26**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97105383/09, 08.05.1996
 (30) Priority: 05.07.1995 US 08/498212
 (46) Date of publication: 10.08.1999
 (85) Commencement of national phase: 05.04.97
 (86) PCT application:
 US 96/06421 (08.05.96)
 (87) PCT publication:
 WO 97/02667 (23.01.97)
 (98) Mail address:
 103735, Moskva, ul. Il'inka 5/2, Sojuzpatent,
 Patentnomu poverennomu Dudushkinu S.V.

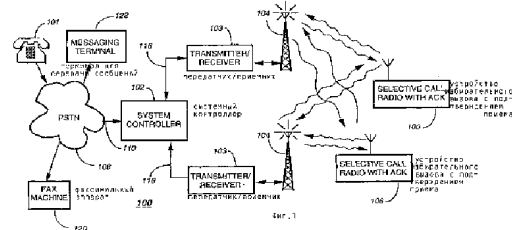
(71) Applicant:
 Motorola, Ink. (US)
 (72) Inventor: Douglas I. Ajerst (US),
 Gregori Kehnnon (US), Malik Dzh. Khehn
 (US), Richard Alan Khill (US)
 (73) Proprietor:
 Motorola, Ink. (US)

(54) METHOD AND DEVICE FOR SELECTING INPUT CHANNEL IN COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: communications engineering.
 SUBSTANCE: communication system incorporating group of input channels uses system controller which has processor system for shaping first message which is conveyed to selective-call devices. First message includes sub-group identifier that functions to identify Aloxa subgroup in input-channel group for use by group of selective-call devices. The latter has transmitter and processor system which identifies Aloxa subgroup in input-channel group and shapes second message which is sent to transmitter using Aloxa protocol of input-channel group in case second message belongs to first

type. Transmitter sends second message. Desired Aloxa subgroup of input channels is chosen using selective-call devices of communication system provided with many input channels. EFFECT: improved input-message carrying capacity. 11 cl, 8 dwg.]



Изобретение относится к многоканальным системам связи, в частности к выбору входящего радиоканала для передачи сообщения с использованием протокола с соперничеством.

В известных технологиях передачи входящих сообщений в многоканальной системе связи, включающей множество устройств избирательного вызова и имеющей множество входящих каналов, используется протокол планируемой входящей передачи, а также протокол входящей передачи с соперничеством (не планируемой). Примером протокола планируемой передачи может служить протокол передачи, в котором по меньшей мере один заданный интервал времени резервируется по меньшей мере на одном заранее установленном входящем канале для каждого устройства избирательного вызова, активного в системе связи. Другой пример протокола планируемой входящей передачи - это протокол, в котором устройству избирательного вызова сообщается временной интервал для ответа по требованию, подлежащей использованию для передачи длинного входящего сообщения. Извещение посылается в исходящем сообщении в ответ на короткое входящее сообщение, переданное устройством избирательного вызова, чтобы проинформировать систему связи о наличии длинного входящего сообщения.

Пример многоканальной системы связи, имеющей множество устройств избирательного вызова и множество входящих каналов, описан в патенте US N 5239677. В указанном патенте раскрыта передвижная приемопередающая система, в которой входящий радиоканал выбирается для передачи входящего сообщения и имеющая по меньшей мере одну базовую станцию с первой и второй частотами. Первая частота включает множество подчастот, которые позволяют базовой станции связываться с множеством передвижных приемопередатчиков, в то время как вторая частота включает временные интервалы для получения сигналов инициации вызова от передвижных приемопередатчиков. Кроме того базовая станция содержит средство для распределения назначенных частот для связи с передвижным приемопередатчиком на одной из подчастот первой частоты, если передвижной приемопередатчик передает сигнал инициации вызова.

Известная система является наиболее близкой к заявленным изобретениям по технической сущности и может быть выбрана за прототип.

В качестве примера протокола входящей передачи с соперничеством можно назвать хорошо известный протокол Алоха. В протоколе Алоха входящие сообщения обычно передаются сразу после их формирования. В случае, когда два сообщения передаются на одном канале, так что некоторые их части передаются одновременно, одно или оба сообщения не могут быть приняты правильно. В этом случае прием сообщений не подтверждается системой связи и каждое устройство избирательного вызова повторяет сообщение после некоторой произвольной задержки.

Система связи может быть проводной, оптической или радиосистемой. В проводной

системе входящие каналы могут быть разделены на физически разные провода или (в частности, в высокоскоростных проводных системах связи) на каналы с ограниченной полосой частот, или на то и другое. В системах оптической или радиосвязи каналы обычно разделяются на каналы с ограниченной полосой частот, но могут поочередно или дополнительно разделяться с помощью дуплексирования с разделением во времени.

Некоторые системы, имеющие синхронный протокол исходящей сигнализации, выполнены таким образом, что устройства избирательного вызова входят в синхронизм с протоколом исходящей сигнализации и используют протокол с планируемой входящей передачей, поскольку он обычно более эффективен, чем протокол входящей передачи с соперничеством, для нескольких видов входящих сообщений, например, для некоторых ответов по требованию и подтверждений приема. Но протокол передачи с соперничеством может быть более эффективным для других видов входящих сообщений, например для некоторых непредусмотренных входящих сообщений. Поэтому может быть желательным предусмотреть оба типа протоколов входящей передачи.

В известных системах обычно предусматривается комбинация протокола планируемой передачи входящих сообщений и протокола передачи с соперничеством, при этом некоторые типы сообщений передаются с использованием протокола Алоха, а другие - с использованием протокола планируемых сообщений. Устройство избирательного вызова при этом использует указанный метод на санкционированном входящем канале. Санкционированный входящий канал обычно является любым из входящих каналов, которые выделены для использования данным устройством избирательного вызова.

Но в некоторых системах связи ряд входящих каналов не достаточно эффективен при использовании для входящих сообщений по протоколу Алоха. Например, в некоторых системах радиосвязи некоторые входящие радиоканалы (именуемые в дальнейшем как "ограниченные каналы") территориально ограничены меньшими зонами, чем зона, обслуживаемая исходящими радиоканалами, тогда как другие входящие радиоканалы имеют зону обслуживания, эквивалентную зоне обслуживания исходящих радиоканалов. Ограниченные каналы не настолько эффективны для передачи входящих сообщений с использованием протоколов Алоха, так как устройство избирательного вызова может находиться за пределами зоны обслуживания данного ограниченного канала.

Таким образом, существует потребность в усовершенствованном способе выбора входящего канала, который должен использоваться для передачи входящего сообщения с применением протокола Алоха в системе связи.

Согласно первому аспекту изобретения устройство избирательного вызова используется в системе связи. Система связи имеет группу входящих каналов. Устройство избирательного вызова содержит передатчик и процессорную систему. Процессорная система подключена к передатчику.

Процессорная система идентифицирует Алоха-подгруппу в группе входящих каналов, вырабатывает первое сообщение и передает его на передатчик, используя протокол Алоха, на входящем канале, который состоит в Алоха-подгруппе группы входящих каналов, если первое сообщение является сообщением первого типа.

Согласно второму аспекту изобретения устройство избирательного вызова используется в системе радиосвязи. Устройство избирательного вызова имеет группу входящих каналов. Устройство избирательного вызова содержит передатчик и процессорную систему. Передатчик передает первое сообщение. Процессорная система подключена к передатчику. Процессорная система идентифицирует Алоха-подгруппу в группе входящих каналов и положение Алоха-части каждой Алоха-подгруппы в группе входящих каналов, идентифицирует входящий канал, который состоит в Алоха-подгруппе группы входящих каналов, вырабатывает первое сообщение и передает его на передатчик, используя протокол Алоха во время Алоха-части входящего канала, если первое сообщение является сообщением первого типа.

Согласно третьему аспекту изобретения в системе связи используется системный контроллер. Система связи включает устройства избирательного вызова и системный контроллер. Система связи имеет группу входящих каналов. Системный контроллер включает в себя процессорную систему для формирования первого сообщения, которое передается на устройства избирательного вызова. Первое сообщение включает идентификатор подгруппы, идентифицирующий Алоха-подгруппу в группе входящих каналов для использования группой устройств избирательного вызова.

В дальнейшем изобретение поясняется описанием примеров его воплощения со ссылкой на прилагаемые чертежи, среди которых

фиг. 1 изображает электрическую структурную схему системы радиосвязи, выполненной в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения;

фиг. 2 - электрическую структурную схему системного контроллера, с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения;

фиг. 3 - временную диаграмму, иллюстрирующую признаки формата передачи протокола исходящей сигнализации, используемого в системе радиосвязи, в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения;

фиг. 4 - временную диаграмму радиосигналов входящего и исходящего каналов для системы радиосвязи первого типа, выполненной в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения;

фиг. 5 - временную диаграмму радиосигналов входящего и исходящего каналов для системы радиосвязи второго типа, выполненной в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения;

фиг. 6 - алгоритм способа, используемого в системном контроллере для идентификации подгруппы входящих каналов, пригодной для использования радиоустройством избирательного вызова для передачи входящего сообщения с использованием технологии Алоха, в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения;

фиг. 7 - электрическую структурную схему многоканального радиоустройства избирательного вызова, выполненную в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения;

фиг. 8 - алгоритм способа, используемого в радиоустройстве избирательного вызова в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения.

Фиг. 1 изображает электрическую структурную схему системы радиосвязи 100, выполненной в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами осуществления изобретения. Система радиосвязи 100 содержит устройство ввода сообщения, например обычный телефон 101, факсимильный аппарат 120 или терминал для передачи сообщений 122, связанные через обычную телефонную сеть общего пользования (STN) 108 обычными телефонными линиями связи 110 с системным контроллером 102. Системный контроллер 102 контролирует работу множества радиопередатчиков/приемников 103 через одну или несколько линий связи 116, обычно представляющих собой витую пару телефонных проводов, но которые могут также включать линии радиосвязи, линии СВЧ-связи или другие линии высококачественной передачи звуковых сигналов. Системный контроллер 102 кодирует и декодирует входящие и исходящие телефонные адреса в форматы, совместимые с наземной коммутацией сообщений для вычислительных машин. Системный контроллер 102 также выполняет функции кодирования и планирования исходящих сообщений, которые могут включать такую информацию, как аналоговые речевые сообщения, цифровые сообщения в буквенно-цифровой форме и команды ответа, для передачи радиопередатчиками/приемниками 103 на множество радиоустройств избирательного вызова 106. Также системный контроллер 102 выполняет функции декодирования входящих сообщений, включая непредусмотренные и ответные сообщения, принятые радиопередатчиками/приемниками 103 от множества радиоустройств избирательного вызова 106.

Примером исходящего буквенно-цифрового сообщения, предназначенного для устройства избирательного вызова 106, может служить буквенно-цифровое пейджинговое сообщение, введенное с терминала для передачи сообщений 122. Примером исходящего аналогового сообщения, предназначенного для устройства избирательного вызова 106, может быть речевое пейджинговое сообщение, введенное с телефона 101. Примеры ответных сообщений - это подтверждения приема и

ответные сообщения по требованию. Подтверждение приема является входящим сообщением, переданным устройством избирательного вызова 106, которое сообщает об успешном приеме исходящего сообщения. Ответное сообщение по требованию - это сообщение, переданное с устройства избирательного вызова в ответ на команду, включенную в исходящее сообщение из системного контроллера 102. Примером ответного сообщения по требованию является текстовое сообщение, инициированное устройством избирательного вызова 106, которое не передается до тех пор, пока не будет принята команда с требованием ответа от системного контроллера 102. Системный контроллер 102, в свою очередь, посылает команду с требованием ответа после того, как с устройства избирательного вызова 106 на системный контроллер 102 было передано входящее сообщение с запросом разрешить передать ответное сообщение по требованию. Ответное сообщение передается устройством избирательного вызова 106 в момент времени, запланированный системным контроллером 102 и обозначенный в исходящем сообщении с требованием, или же ответное сообщение по требованию передается с использованием не планируемого метода, например, с использованием тактированного протокола Алоха, хорошо известного специалистам в данной области. Если ответ по требованию передается с использованием протокола Алоха, его называет ответным Алоха-сообщением по требованию. Непредвиденное сообщение - это входящее сообщение, переданное устройством избирательного вызова 106 без приема исходящего сообщения с требованием ответа. Примером непредвиденного сообщения может быть входящее сообщение от устройства избирательного вызова 106, которое предупреждает систему радиосвязи 100, что оно находится в диапазоне действия системы радиосвязи 100. Непредвиденное сообщение может включать запрос передать запланированный ответ или ответ по требованию, которое может включать, например, буквенно-цифровые данные. Непредвиденные сообщения передаются с использованием тактированного протокола Алоха. Входящие и исходящие сообщения включаются в исходящие радиосигналы, передаваемые с обычной антенны 104, подключенной к радиопередатчику/приемнику 103, и во входящие сигналы, принимаемые этой антенной.

При этом следует отметить, что системный контроллер 102 выполнен с возможностью работы в распределенной среде управления передачами, которая позволяет объединить традиционные схемы сотовой связи, одновременной передачи, спутниковой связи и т.п., в которых используется множество радиопередатчиков/приемников 103, обычные антенны 104, для обеспечения надежных радиосигналов на территории, достигающей размеров глобальной сети. Кроме того, специалисту будет понятно, что функции телефонной связи и радиосвязи с избирательным вызовом могут выполняться отдельными системными контроллерами 102, которые функционируют независимо или в

сетевом режиме.

Каждое радиоустройство избирательного вызова 106, выделенное из использования в системе радиосвязи 100, имеет по меньшей мере один присвоенный ему адрес, который является индивидуальным адресом избирательного вызова. Адрес избирательного вызова позволяет передавать сообщение от системного контроллера 102 только на адресованное устройство избирательного вызова 106.

При этом подразумевается, что радиоустройство избирательного вызова 106 является одним из множества видов радиоустройств, включая двусторонние пейджеры, обычные устройства подвижной радиосвязи, обычные или транковые подвижные радиостанции с подключенным к ним терминалом данных, или с факультативно заложенными в них функциями терминала данных. Каждое радиоустройство избирательного вызова 106, назначенное для использования в системе радиосвязи 100, имеет присвоенный ему адрес, являющийся индивидуальным адресом избирательного вызова. Адрес позволяет передавать сообщение от системного контроллера 102 только адресованному радиоустройству избирательного вызова и идентифицирует сообщения и ответы, принятые системным контроллером 102 от данного радиоустройства избирательного вызова. Кроме того, каждое одно или несколько устройств избирательного вызова 106 может иметь присвоенный ему индивидуальный телефонный номер, единственный в коммутируемой телефонной сети общего пользования (PSTN) 108. Список присвоенных адресов избирательного вызова и коррелированных с ними телефонных номеров для радиоустройств избирательного вызова хранятся в системном контроллере 102 в форме абонентской базы данных.

На фиг. 2 изображена электрическая структурная схема системного контроллера 102, выполненного в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами изобретения. Системный контроллер 102 организует данные в очередь и запоминает речевые сообщения для передачи на устройства избирательного вызова 106, осуществляет соединение телефонных вызовов для передачи на устройства избирательного вызова 106 и принимает подтверждения приема, ответы по требованию, непредвиденные сообщения данных и сохраненные в памяти речевые сообщения и телефонные вызовы от радиоустройств избирательного вызова 106.

Системный контроллер 102 содержит контроллер базовой станции 202, процессорную систему 204, запоминающее устройство (ЗУ) исходящих сообщений 208, абонентскую базу данных 220 и телефонный интерфейс 206. Контроллер базовой станции 202 подключен к радиопередатчикам/приемникам 103 (фиг. 1) и стационарным системным приемникам 107 (фиг. 1) линиями связи 116. Контроллер базовой станции 202 передает исходящие сообщения, которые включает адреса избирательного вызова, на передатчики/приемники 103 и предписывает им передать циклы радиопередачи,

включающие данные исходящие сообщения, с использованием одного или нескольких исходящих каналов, спланированные функциональным блоком диспетчера сообщений. Контроллер базовой станции 202 также обрабатывает входящие сообщения от радиоустройства избирательного вызова 106. Входящие сообщения принимаются передатчиками/приемниками 103 и стационарными системными приемниками 107 в группе входящих радиоканалов и подаются на контроллер базовой станции 202. Процессорная система 204, включающая функциональный блок диспетчера сообщений для маршрутизации и обработки сообщений, подключена к контроллеру базовой станции 202, телефонному интерфейсу 206, абонентской базе данных 220 и запоминающему устройству исходящих сообщений 208. Телефонный интерфейс 206 оперирует физической связью с коммутируемой телефонной сетью общего пользования 108 (PSTN) (фиг. 1), соединяя и разъединяя телефонные вызовы на телефонных линиях связи 110 и маршрутизируя сигналы между телефонными линиями 110 и процессорной системой 204.

Абонентская база данных 220, подключается к процессорной системе 204, хранит информацию о каждом абоненте, включая корреляцию между адресом избирательного вызова, присвоенным каждому радиоустройству избирательного вызова 106, и телефонным номером, используемым в PSTN 108, для направления сообщений и телефонных вызовов на каждое радиоустройство избирательного вызова 106, а также другие указанные абонентом предпочтительные данные, например часы, в которые нежелательно передавать сообщения на данное радиоустройство избирательного вызова 106. ЗУ исходящих сообщений 208 предназначено для хранения последовательности сообщений, которые организованы в очередь для передачи на по меньшей мере одно из множества радиоустройств избирательного вызова 106, причем каждое сообщение в этой очереди связано с адресом избирательного вызова, также хранящимся в ЗУ исходящих сообщений 208, одного из множества устройств избирательного вызова 106, для которого предназначено каждое сообщение.

Аналоговые сообщения преобразуются в цифровую форму процессорной системой 204 перед сохранением в ЗУ исходящих сообщений 208. Функциональный блок диспетчера сообщений планирует исходящие сообщения и связанные с ними адреса избирательного вызова для передачи в цикле передачи посредством планирования при необходимости частей сообщений в кадрах цикла передачи. Как было описано выше, сообщения могут иметь цифровую информацию, как буквенно-цифровое сообщение, или аналоговую информацию, например речевой сигнал. Цифровая часть цикла, который согласно предпочтительному варианту изобретения содержит один или несколько управляющих кадров, готовится к передаче функциональным блоком диспетчера сообщений, который определяет из абонентской базы данных 220 адреса радиоустройства избирательного вызова, связанные как с цифровыми, так и

аналоговыми сообщениями, включенными в цикл. Аналоговое сообщение включается в один или несколько аналоговых кадров. Поскольку аналоговая информация, как правило, состоит из одного или нескольких речевых сигналов, аналоговый кадр альтернативного называют речевым кадром.

Функциональный блок диспетчера сообщений также идентифицирует входящие сообщения как связанные с одним из радиоустройств избирательного вызова в абонентской базе данных 220 и идентифицирует ответные сообщения как связанные с одним из исходящих сообщений в ЗУ исходящих сообщений 208. В одном из возможных примеров работы системного контроллера 102 передача исходящего сообщения, сохраненного в ЗУ исходящих сообщений 208, считается завершенной после выполнения следующих операций: исходящее сообщение было передано назначенному радиоустройству

избирательного вызова 106, прием исходящего сообщения подтвержден входящим подтверждением, выработанным радиоустройством избирательного вызова 106, исходящее сообщение выведено на дисплей радиоустройства избирательного вызова действием абонента, входящий ответ абонента сформирован и передан абонентом обратно на системный контроллер 102 с устройства избирательного вызова 106, входящий ответ абонента идентифицирован функциональным блоком диспетчера сообщений как сформированный абонентом специально в ответ на данное исходящее сообщение. В этом примере функциональный блок диспетчера сообщений вырабатывает другое сообщение, которое посылается инициатору исходящего сообщения для извещения его о том, что прием исходящего сообщения подтвержден радиоустройством избирательного вызова 106 и пользователь данного радиоустройства избирательного вызова ответил на него.

Системный контроллер 102 планирует передачи ответов по требованию и подтверждений приема от радиоустройства избирательного вызова 106. Планирование входящих сообщений в некоторых обстоятельствах улучшает пропускную способность входящего канала по сравнению с пропускной способностью при непланируемой произвольной схеме организации входа во входящий канал, используемой, в частности, в системе Алоха. Как будет более подробно описано ниже, планируемый входящий канал может представлять собой часть общего времени, имеющегося на полудуплексном одночастотном радиоканале (одна несущая частота делится по времени для входящего и исходящего каналов). Альтернативно, планируемый входящий канал может составлять некоторую часть имеющегося времени или все имеющееся время в канале, имеющем несущую частоту, которая отличается от частоты исходящего канала. В дальнейшем будут описаны способы идентификации планируемого времени.

Системный контроллер 102 предпочтительно является пейджинговым терминалом модели MPS 2000, выпускаемой компанией Motorola Inc., of Schaumburg Illinois. Процессорная система 204

предпочтительно содержит стандартную вычислительную систему 212 и стандартное массовое запоминающее устройство 214. Стандартная вычислительная система 212 предпочтительно содержит множество процессоров, например процессоров марки VME Spars, выпускаемых компанией Sun Microsystems, Inc. Эти процессоры включают в себя память, например, динамическое ЗУ с произвольной выборкой (DRAM), которое служит временным ЗУ для сверхоперативной обработки, например ЗУ для хранения исходящих сообщений 208 для подтверждений приема, принятых от устройств избирательного вызова, и для форматирования сообщений, предназначенных для радиоустройств избирательного вызова 106. Обычное массовое запоминающее устройство 214 предпочтительно является традиционным накопителем на жестких дисках. Абонентская база данных 220 предпочтительно хранится в стандартном массовом запоминающем устройстве 214.

При этом подразумевается, что можно использовать и другие типы традиционных вычислительных систем 212, и что при необходимости можно ввести дополнительные вычислительные системы 212 и массовые запоминающие устройства 214 того же или альтернативного типа, чтобы удовлетворить потребности обработки процессорной системы 204.

Функции, выполняемые процессорной системой 204, включают в себя традиционные функции диспетчера сообщений, описанные выше, и особые функции, которые будут описаны ниже со ссылкой на фиг. 6. Традиционные и особые функции выполняет стандартная вычислительная система 212, управляемая набором программных команд, хранящихся в массовом запоминающем устройстве 214. Управление особыми функциями обеспечивается особой группой программных кодов, вырабатываемых с помощью традиционных инструментальных программных средств. Контроллер сотовой станции 202 и телефонный интерфейс 206 реализованы с использованием обычных секций ввода/вывода данных пейджингового терминала модели MP 2000.

Для адресации, передачи цифровых и речевых сообщений на исходящем канале в предложенной системе радиосвязи 100 предпочтительно используется синхронная структура кадра, аналогичная системе Г1 EX (высокоскоростному пейджинговому протоколу компании Motorola, Inc., of Schaumburg, 11). Как было описано выше, используются два типа кадров: управляющие кадры и речевые кадры. Управляющие кадры предпочтительно используются для управления, адресации и передачи цифровых сообщений на радиоустройства избирательного вызова 106. Речевые кадры используются для передачи аналоговых речевых сообщений на радиоустройства избирательного вызова 106. Длина обоих типов кадров идентична длине кадра стандарта FLEX и оба кадра начинаются со стандартной синхронизации FLEX. Эти два типа кадров подвергаются временному мультиплексированию на одном прямом канале.

На фиг. 3 изображена временная

диаграмма, которая иллюстрирует признаки формата передачи протокола исходящей сигнализации, используемого в системе радиосвязи 100, изображенной на фиг. 1, а также детали управляющего кадра 330 в соответствии с предложенным и альтернативным вариантами изобретения. Управляющие кадры 330 также классифицируются как цифровые кадры 330. Протокол исходящей сигнализации подразделен на разделы, включающие час 310, цикл 320, кадр 330, 345, блок 340 и слово 350. За каждый час 310 передается до 15 четырехминутных циклов с индивидуальной идентификацией. Обычно все 15 циклов 320 передаются каждый час. В каждом цикле 320 передается до 128 индивидуально обозначенных кадров продолжительностью 1, 875 с, включая управляющие кадры 330 и аналоговые кадры 345. Обычно передаются все 128 кадров. В каждом управляющем кадре 330 передается один синхроимпульс 331 продолжительностью 115 мс и одиннадцать индивидуально обозначенных блоков 340 продолжительностью 160 мс. Синхроимпульс 331 включает первую синхронизирующую часть 337, кадровое информационное слово 338 и вторую синхронизирующую часть 339. Кадровое информационное слово 338 содержит 21 информационный разряд и 11 разрядов четности. Во время блоков каждого управляющего кадра 330 используется скорость передачи данных 1600 бит/с, 3200 бит/с или 6400 бит/с. Скорость передачи данных в битах в блоках 340 каждого управляющего кадра 330 сообщается радиоустройствам избирательного вызова 106 во время синхроимпульсов 331. Если скорость передачи данных в битах равна 1600 бит/с, в каждом блоке 340 передается восемь 32-битных индивидуально идентифицированных слов 350. При скорости передачи 3200 или 6400 бит/с в каждом блоке 340 соответственно передается 16 или 32 индивидуально идентифицированных слова, каждое из которых имеет 32 индивидуально обозначенных разряда. В каждом слове по меньшей мере 11 разрядов используется для обнаружения и исправления ошибок, а 21 разряд или меньше используется для информации, как это известно специалистам. В некоторых словах для обнаружения и исправления ошибок используется 15 разрядов, а 17 - для информации, также в соответствии с традиционным способом. Разряды и слова 350 в каждом блоке 340 передаются перемеженными с использованием традиционных методов для улучшения возможностей протокола исправлять пакеты ошибок.

В каждом управляющем кадре 330 в информационные поля включается информация, включающая системную информацию в кадровом информационном слове 338 и блочном информационном поле (B1) 332, один или несколько адресов избирательного вызова в адресном поле (AF) 333, один или несколько пакетов из группы векторных пакетов, пакеты коротких сообщений и длинные сообщения в информационном поле (IF) 335, и имеется также неиспользуемое поле 336, не содержащее полезной информации. Одним из признаков системной информации,

включенной в кадровое информационное слово 338, является номер кадра и номер цикла. Номер цикла - это номер от нуля до 15, идентифицирующий каждый цикл 320. Номер кадра - это номер от нуля до 127, идентифицирующий каждый кадр 330 цикла 320. Блочное информационное поле 332 включает в себя информацию, которую все активные (т. е. не находящиеся в режиме энергосбережения) радиоустройства избирательного вызова 106 декодируют во время управляющего кадра 330. Эта информация называется глобальной информацией. Каждый векторный пакет и пакет короткого сообщения в информационном поле 335 кадра 330 соответствует по меньшей мере одному из адресов в адресном поле 333 того же кадра 330. Каждое длинное сообщение в информационном поле 335 соответствует по меньшей мере одному векторному пакету в информационном поле 335 по меньшей мере одного или нескольких кадров 330. Границы полей 332, 333, 335, 336 определены словами 350, а не блоками 340, и длина полей 322, 333, 335, 336 изменяется в зависимости от таких факторов, как тип и величина системной информации, включенной в блочное информационное поле 332, тип используемых адресов и количество информации в каждом сообщении. Поэтому длина каждого поля 332, 333, 335, 336 может быть больше или меньше длины блока 340. Неиспользуемое поле 336 может иметь нулевую длину, когда сумма длин других полей 332, 333, 335 равна одиннадцати блокам 340. Все векторные пакеты и короткие сообщения, предназначенные для конкретного радиоустройства избирательного вызова 106, активизированного для стандартной услуги, предпочтительно планируются для передачи в заранее установленном одном из кадров 330 каждого цикла 320, чтобы позволить данному радиоустройству избирательного вызова 106 переходить в режим работы с низким энергопотреблением (без приема) во время других кадров, не содержащих коротких сообщений и векторов для данного радиоустройства избирательного вызова 106. Блочное информационное поле 332 в нулевом кадре включает следующую информацию о реальном времени: год, месяц, день, час, минута и 1/8 минуты.

Векторы содержат информацию, указывающую начальное слово длинного сообщения в терминах делений протокола, описанных выше, и, кроме того, информацию о радиоканале, например частоту радиоканала, сдвиг подканала относительно частоты радиоканала. Начальное положение и длина длинного сообщения, короткого сообщения или векторного пакета определяют протокольное положение длинного сообщения, короткого сообщения или векторного пакета.

Когда устройство избирательного вызова 106 обнаруживает свой адрес в кадре 330, оно обрабатывает связанный векторный пакет или пакет короткого сообщения в кадре 330. Когда устройство избирательного вызова 106 декодирует векторный пакет в кадре 330, который соответствует его адресу избирательного вызова, оно получает указание принять и декодировать длинное сообщение или аналоговое сообщение либо в

том же кадре 330, либо другом управляющем кадре 330 или аналоговом кадре 345.

На фиг. 4 изображена временная диаграмма 400, которая показывает радиосигналы исходящих и входящих каналов для первого типа системы радиосвязи согласно предпочтительному варианту изобретения. Радиосигнал исходящего канала, который передается во время исходящей части 420 управляющего кадра 330, и радиосигналы входящего канала, которые передаются во время входящей части управляющего кадра 330, дуплексируются с разделением времени на одной и той же несущей частоте. Радиосигнал исходящего канала генерируется и передается с использованием протокола, описанного со ссылкой на фиг. 3. Радиосигнал входящего канала генерируется и передается с использованием традиционного цифрового протокола, имеющего синхронизирующую часть и информационные слова, защищенные от ошибок. Радиосигнал входящего канала передается, начиная с границы 440 временного интервала. Перед и за управляющим кадром 330, показанным на фиг. 4, имеются управляющие кадры 330 и аналоговые кадры 345 (не показанные на фиг. 4), порядок которых определяется типом сообщений, сформированных для передачи с передатчиков/приемников 103. Входящая часть управляющего кадра 330 содержит планируемую часть 430 и Алоха-часть 450. Когда радиоустройство избирательного вызова 106 передает входящее сообщение, это сообщение передается, начиная с одного из определенного количества временных интервалов 440, определяемых во время каждого кадра 330, 345 протокола исходящей сигнализации.

Во время исходящей части 420 радиосигнал исходящего канала передается с передатчика/приемника 103 на одно или несколько радиоустройств избирательного вызова 106. Синхроимпульс 331 (фиг. 3), блочное информационное поле 332 (фиг. 3), адресное поле 333 (фиг. 3) показаны в виде сегмента 403 (фиг. 4) в начале исходящей части 420 управляющего кадра 330. Множество исходящих сообщений 404, 405 передаются в исходящей части 420 управляющего кадра 330. Исходящая часть 420 начинается в начале управляющего кадра 330 и заканчивается на границе 402 между исходящей/входящей частью. Планируемая часть 430 находится в управляющем кадре 330 в таком положении, которое начинается на границе 402 исходящей/входящей передачи и заканчивается на границе 431 планируемой/Алоха передачи. Исходящий/входящий идентификатор, который передается в блочном информационном поле 332 управляющего кадра 330, идентифицирует положение границы 402 исходящей/входящей передачи относительно начала 401 управляющего кадра 330 как количество временных интервалов 440. Алоха-часть 450 находится в управляющем кадре 330 в таком положении, которое начинается на границе 431 планируемой/Алоха передачи и заканчивается в начале 401 следующего кадра 330, 345. Идентификатор разделения протокола, который передается в блочном информационном поле 332 управляющего

кадра 330, идентифицирует положение границы 431 планируемой/Алоха передачи относительно границы 402 исходящей/входящей передачи управляющего кадра 330 как количество временных интервалов 440. Множество планируемых ответов 406, 410, 412, 413, 414 передаются как блоки данных, каждый из которых простирается на один или несколько временных интервалов 440. Например, планируемый ответ 410 составляет четыре временных интервала 440, планируемый ответ 412 составляет пять временных интервалов 440 и планируемый ответ 413 составляет два временных интервала 440. Каждый из множества планируемых ответов 406, 410, 412, 413, 414 является радиосигналом, переданным с одного или нескольких радиоустройств избирательного вызова 106 в ответ на команду 455, которая входит в одно из исходящих сообщений 404, 405. Планируемый ответ 410 передается одним или несколькими устройствами избирательного вызова 106 одновременно с частями планируемых ответов 412 и 413, которые передаются другими устройствами избирательного вызова 106. Планируемый ответ 410 является примером планируемого ответа, который перекрывает по времени другие планируемые ответы 412, 413. Условие перекрытия планируемых ответов возникает, например, когда системный контроллер 102 планирует передачу разными радиоустройствами избирательного вызова 106 запланированных ответов, прием по меньшей мере некоторых частей которых ожидается в одно и то же время на приемниках, находящихся на разных территориально удаленных передатчиках/приемниках 103.

Время начала каждого исходящего сообщения 404 определяется как номер кадра, номер блока и номер слова. Команда 455 включена в одно или несколько исходящих сообщений 404 и идентифицирует одно из радиоустройств избирательного вызова 106 адресом избирательного вызова идентифицированного устройства избирательного вызова 106, а также планируемое время ответа, в которое данное радиоустройство передаст планируемый ответ, содержащий блок данных, в радиосигнале входящего канала. Команда 455 включает указанную длину блока данных. Исходящие сообщения 404 могут также включать данные 457, такие как буквенно-цифровое информационное сообщение. Время начала каждого планируемого ответа 406, 410, 312, 413, 414 определяется относительно границы 402 исходящей/входящей передачи 402.

Информация о синхронизации и таймировании, необходимая для радиоустройств избирательного вызова в системе радиосвязи 100 как для приема во время исходящей части управляющего кадра 330, так и для передачи во время входящей части управляющего кадра 330, определяется из сегмента 403 и исходящих сообщений 404. Когда радиоустройство избирательного вызова 106 принимает исходящий радиосигнал, устройство избирательного вызова 106 обрабатывает исходящее сообщение 404, включенное в исходящий радиосигнал, если исходящее сообщение 404

включает адрес избирательного вызова радиоустройства избирательного вызова, идентифицирующий радиоустройство избирательного вызова 106 для обработки исходящего сообщения 404. Когда команда 455 принимается в исходящем сообщении 404 или в нескольких исходящих сообщениях и обрабатывается радиоустройством избирательного вызова 106, это радиоустройство передает один из планируемых ответов 406, 410, 412, 413, 414 с указанной длиной блока данных и в планируемое время ответа, указанное системным контроллером 102 в команде 455. Соответствие между командами 455, принятыми радиоустройствами избирательного вызова в исходящих сообщениях 404, и планируемыми ответами 406, 410, 412, 413, 414 от идентифицированных радиоустройств избирательного вызова, показано на фиг. 4 линиями со стрелками от исходящих сообщений 404, 405 к запланированным ответам 406, 410, 412, 413, 414, примером которых служит линия 415, соединяющая команду 455, включенную в исходящее сообщение 405, с запланированным ответом 414. Другим примером является линия 416, которая соединяет команду 455, не показанную на фиг.4, переданную в более раннем управляющем кадре 330, чем управляющий кадр 330, показанный на фиг. 4, с одним из запланированных ответов 406 на фиг. 4. Еще один пример - линия 417, которая показывает связь команды 455, не показанной на фиг. 4 и переданной в более раннем исходящем управляющем кадре, чем исходящий управляющий кадр 330 на фиг. 4, с запланированным ответом, который находится в более позднем управляющем кадре 330, чем кадры, показанные на фиг. 4.

На фиг. 5 изображена временная диаграмма 500, показывающая радиосигналы исходящего и входящего канала для системы радиосвязи второго типа в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами изобретения. Радиосигнал исходящего канала, который передается во время исходящего управляющего кадра 330, находится на первой несущей радиочастоте. Радиосигналы входящего канала, которые передаются во время периода 530 входящего кадра, находятся на второй несущей радиочастоте (т.е. мультиплексированы с разделением частоты с радиосигналами исходящего канала). Радиосигнал исходящего сигнала генерируется и передается с использованием протокола, описанного со ссылкой на фиг. 3. Радиосигнал входящего сигнала генерируется и передается с использованием традиционного цифрового протокола, имеющего синхронизирующую часть и информационные слова, защищенные от ошибок. Радиосигнал входящего канала передается, начиная с границы временного интервала 440. Период 530 входящего кадра содержит планируемую часть 515 и Алоха-часть 518. Кадр 520, который может быть либо управляющим кадром 330, либо аналоговым кадром 345, на фиг. 5 показан как следующий за исходящим управляющим кадром 330.

Продолжительность управляющего кадра 330 и деления протокола радиосигнала исходящего канала такие же, как были

описаны выше со ссылкой на фиг. 3 для управляющего кадра 330. Сегменты 403 (фиг. 4), которые включают синхрои́мпульс 331 (фиг. 3), блочное информационное поле 322 (фиг. 3), адресное поле 333 (фиг. 3), передаются в начале управляющего кадра 330 и в кадре 520. Множество исходящих сообщений 504, 505 передаются в управляющем кадре 330 передатчиком/приемником 103. (Исходящие сообщения также передаются в кадре 520 и других кадрах, не показанных на фиг. 5). Период 530 входящего кадра начинается на границе 502 входящего кадра, простирается до следующей границы 502 входящего кадра и включает множество временных интервалов 440. Граница 502 входящего кадра имеет время сдвига 525, измеренное от начала исходящего управляющего кадра 330, которое является постоянным и может иметь любую величину от нуля и выше. Период 530 входящего кадра идентифицируется тем же номером кадра, что и исходящий управляющий кадр 330, к которому относится время сдвига 525. Планируемая часть 515 находится в положении, которое начинается на границе 502 входящего кадра и заканчивается на границе 510 планируемой/Алоха передачи. Положение Алоха-части начинается на границе 510 планируемой/Алоха передачи и заканчивается на границе 502 входящего кадра. Множество планируемых ответов 506, 507 передается как блоки данных во время планируемой части 515, причем каждый блок данных простирается на один или несколько временных интервалов, определенных во время каждого периода 530 входящего кадра. Каждый из множества планируемых ответов 506, 507 является радиосигналом, переданным от одного из идентифицированных радиоустройств избирательного вызова в ответ на одно из исходящих сообщений 504, 505. Как было описано выше для системы радиосвязи 100 первого типа (не показано на фиг. 5), запланированный ответ может передаваться одним из радиоустройств избирательного вызова 106 одновременно с частями других запланированных ответов, которые передаются другими устройствами избирательного вызова 106.

Каждый сегмент 403 включает синхрои́мпульс 331 (фиг. 3), который отмечает границу 401 исходящего кадра и включает информацию, описывающую время сдвига 525 к границе 502 входящего кадра и положение границы 510 планируемой /Алоха передачи, например, как номера временных интервалов. Время сдвига колеблется от 0 временных интервалов до величины, которая может превосходить длину исходящего управляющего кадра 330. Исходящие сообщения 504, 505 включают одну или несколько команд 455, каждая из которых идентифицирует одно из радиоустройств избирательного вызова и включает информацию, описанную выше для системы радиосвязи 100 первого типа. Время начала каждого запланированного ответа 506, 507 определяется относительно границы 502 входящего кадра.

Информация о синхронизации и таймировании, необходимая радиоустройствам избирательного вызова в

системе радиосвязи 100 как для приема на исходящем управляющем кадре 330, так и для передачи во время периода 530 входящего кадра, определяется из сегментов 503 и исходящих сообщений 504. Работа радиоустройств избирательного вызова 106 не отличается от работы в системе радиосвязи 100 первого типа. Соответствие между командой 455, принятой идентифицированными радиоустройствами избирательного вызова в исходящих сообщениях 504, 505, и планируемыми отверстиями 506, 507 от идентифицированных радиоустройств избирательного вызова показано на фиг. 5 линиями со стрелками от исходящих сообщений 504, 505 к планируемым ответам 506, 507, примером которых является линия 513, связывающая команду 455, переданную в исходящем сообщении 505, с планируемым ответом 507. Аналогично примеру, проиллюстрированному на фиг. 4 для системы радиосвязи 100 первого типа, может быть сформирована не показанная на фиг. 5 команда 455 для планирования ответов в кадрах исходящих каналов, имеющих место после кадра исходящего канала, следующего за тем, в котором сформирована команда 455.

На фиг.6 представлен алгоритм предложенного способа, используемого в системном контроллере 102 для идентификации подгруппы входящих каналов, пригодной для использования в одном из радиоустройств избирательного вызова 106 для передачи входящего сообщения с использованием метода Алоха. Способ включает уникальные функции управления каналом Алоха (АСС), программируемые в процессорной системе 204 системного контроллера 102. Функциями АСС управляет уникальная комбинация традиционных программных команд, хранящихся в системном контроллере 102, как было описано выше. На этапе 605 производится идентификация подгруппы в группе входящих каналов, которые разрешено использовать всем радиоустройствам избирательного вызова 106 для передачи сообщений с помощью метода Алоха. Предпочтительно, эта операция выполняется оператором системы с помощью терминала ввода, подключенного к системному контроллеру 102. Каналы, которые разрешено использовать всем радиоустройствам избирательного вызова 106, как правило являются входящими каналами, зона обслуживания которых охватывает всю большую территорию системы радиосвязи 100, а каналы, которые не разрешено использовать всем радиоустройствам избирательного вызова 106, включают в себя те каналы, зона обслуживания которых составляет лишь небольшую часть общей зоны обслуживания системы радиосвязи 100. В качестве примера, оператор системы может временно добавить один или два входящих канала для обеспечения надежного обслуживания условной ячейки. Эти каналы не подходят для использования всеми радиоустройствами избирательного вызова 106 для передач Алоха, поэтому они не входят в Алоха-подгруппу каналов, используемых для всех радиоустройств избирательного вызова 106. Когда производится эта идентификация или

изменение Алоха-подгруппы, системный контроллер 102 формирует исходящее глобальное сообщение для передач на этапе 610 в управляющем кадре 330 все радиоустройствам избирательного вызова 106. Глобальное сообщение включается в блочное информационное поле 332 и содержит идентификатор, указывающий, какие каналы находятся в Алоха-подгруппе.

При некоторых обстоятельствах некоторым радиоустройствам избирательного вызова 106 может быть соответствующим образом предоставлено разрешение на использование входящего канала для передач типа Алоха, если входящий канал не может использоваться всеми радиоустройствами избирательного вызова 106. Примером таких обстоятельств является радиоустройство избирательного вызова 106, которое работает в зоне обслуживания входящего канала, имеющего территориально ограниченную зону обслуживания, как в случае описанного выше условного центра. Радиоустройствам избирательного вызова 106, функционирующим в такой ограниченной зоне, разрешается использовать входящий канал, являющийся ограниченным Алоха-каналом, используемым для ограниченных передач типа Алоха. На этапе 615 производится идентификация одного или более каналов, пригодных для ограниченных передач типа Алоха, предпочтительно оператором системы с использованием терминала ввода. При идентификации или изменении подгруппы каналов, подходящих для ограниченных передач типа Алоха, вырабатывается исходящее сообщение для передачи на этапе 620 радиоустройству избирательного вызова 106 или группе радиоустройств избирательного вызова 106, которое включает указание входящих каналов, идентифицированных таким образом. На этапе 625 системный контроллер 102 передает идентификатор разделения протокола в управляющем кадре 330, который идентифицирует положение Алоха-части и планируемой части каждого входящего канала, который идентифицирован для использования любым радиоустройством избирательного вызова 106 как входящий канал или ограниченный Алоха-канал для передачи типа Алоха или ограниченных передач типа Алоха. На этапе 630 на системном контроллере 102 принимается входящее сообщение, которое было передано с использованием протокола Алоха на входящем канале, идентифицированном на этапе 610 или 620.

На фиг. 7 представлена электрическая структурная схема многоканального радиоустройства избирательного вызова 106, выполненного в соответствии с предпочтительным и альтернативными вариантами изобретения. Радиоустройство избирательного вызова 106 включает в себя антенну 702 для перехвата и передачи радиосигналов. Антенна 702 подключена к обычному радиоприемнику 704, который принимает перехваченный сигнал 703, как было описано выше со ссылкой на фиг. 3. Прием включает в себя традиционные операции сигнала для удаления нежелательной энергии на частотах за пределами частоты канала, усиления отфильтрованного сигнала, преобразования

частоты сигнала 703 и демодуляцию сигнала 703. Радиоприемник 704 вырабатывает демодулированный сигнал 705, который подается на процессорную секцию 310. Радиоприемник 704 также имеет вход 707 для управления энергопотреблением, подключенный к процессорной системе 710.

Процессорная система 710 подключена к дисплею 724, блоку выдачи сигнала предупреждения 722, усилителю звука 726, передатчику 708 и набору регуляторов 720 для абонента. Связь передатчика 708 с процессорной системой 710 осуществляется посредством модулирующего сигнала 713 и канального управляющего сигнала 706, и передатчик 708 также подключен к антенне 702. Звуковой усилитель 726 подключен к динамику 728. Процессорная секция содержит микропроцессор, который подключен к аналогово-цифровому преобразователю (АЦП) 711, цифроаналоговому преобразователю (ЦАП) 715, оперативному запоминающему устройству (ОЗУ) 712, постоянному запоминающему устройству (ПЗУ) 714 и электрически программируемому постоянному запоминающему устройству (ЭППЗУ) 718. Демодулированный сигнал подается на АЦП 711. Процессорная система 710 подключена к передатчику через ЦАП 715. АЦП 711 преобразует демодулированный сигнал из аналогового в цифровой традиционным способом для обработки процессорной системой 710. Если демодулированный сигнал является аналоговым сигналом, он преобразуется в цифровую форму с помощью аналогово-цифрового преобразования, например, посредством адаптивной дифференциальной импульсно-кодовой модуляции (АДРКСМ). Функциональный блок восстановления преобразует цифровой сигнал в двоичные данные традиционным способом. Функциональный блок синхронизации захватывает из синхроиимпульса 331 (фиг. 3) кадров 330, 345 (фиг. 3) и сохраняет синхронизацию разрядов, слов, блоков, кадров и циклов с протоколом исходящей сигнализации известным специалистам способом. Функциональный блок декодера блочных слов декодирует слова 350 (фиг. 3), включенные в блоки 340 протокола исходящей сигнализации, традиционным способом. Функциональный блок процессора сообщений декодирует исходящие слова и обрабатывает исходящее сообщение, когда адрес, принятый в адресном поле 333 (фиг. 3) протокола исходящей сигнализации, совпадает с включенным адресом, хранящимся в ЭППЗУ 718, или когда для устройства избирательного вызова 106 принята глобальная индикация, известная специалистам. Исходящее сообщение, которое было определено как предназначенное для радиоустройства избирательного вызова 106 в результате совпадения адреса или глобального индикатора, обрабатывается функциональным блоком процессора сообщений в соответствии с содержанием исходящего сообщения и согласно режимам, установленным с помощью обычного манипулирования абонента набором регуляторов 720. Если исходящие сообщения включают в себя информацию для абонента, обычно вырабатывается сигнал

предупреждения. Сигнал предупреждения подается на устройство предупреждения 722, каковым может быть устройство звуковой или беззвучной сигнализации.

Если исходящее сообщение включает буквенно-цифровую или графическую информацию, эта информация отображается на дисплее 724 обычным способом функциональным блоком отображения в момент времени, определенный с помощью манипулирования абонента набором регуляторов 720. Если исходящее сообщение включает в себя звуковую информацию, такую как речевой сигнал, функциональный блок диспетчера сообщений преобразует речевой сигнал в аналоговый сигнал, который подается на динамик 728 через усилитель 726, усиливающий сигнал традиционным способом. Входящие сообщения вырабатываются в цифровой форме функциональным блоком входящих сообщений в ответ на манипулирование абонента набором регуляторов 720 или на некоторое событие, обнаруженное процессорной системой 710, например, в ответ на прием исходящего сообщения или на наступление установленного времени дня, в соответствии с традиционным способом. Входящее сообщение вырабатывается и кодируется с использованием протокола, описанного со ссылкой на фиг. 4 и фиг. 5 для обратного (входящего) канала, и подается на ЦАП 715, где оно преобразуется в аналоговый сигнал, который модулирует передатчик 708, как это известно специалистам. Стандартный передатчик 708 генерирует радиосигнал, который передается антенной 702.

ОЗУ 712, ЭППЗУ 718, АЦП 711 и ЦАП 715 предпочтительно являются стандартными элементами. ПЗУ 714 - это стандартный элемент, содержащий уникальный набор масочных программных команд, часть которых выполняет уникальные функции, описанные ниже. Микропроцессор 716 предпочтительно аналогичен цифровому процессору сигналов (ЦПС) модели DSP 56100, выпускаемой компанией Motorola, Inc. При этом подразумевается, что в качестве микропроцессора 716 могут использоваться и другие аналогичные процессоры, и что при необходимости можно добавить дополнительные процессоры такого же или альтернативного типа для обработки в процессорной системе 710. Как ОЗУ 712, так и ПЗУ 714 могут быть реализованы как программируемое запоминающее устройство с ультрафиолетовым стиранием информации (УФППЗУ) или как флэш-память. Также ОЗУ 712, ЭППЗУ 718, АЦП 711, ЦАП 715 и ПЗУ 714 отдельно или вместе могут быть объединены как единая часть микропроцессора 716.

Процессорная система 710 выполняет по меньшей мере частично функции восстановления разрядов, синхронизации, декодирования блочных слов, обработки сообщений, отображения, обработки сообщений и формирования входящих сообщений, описанные выше, которые являются традиционными, и другие уникальные функции, описанные ниже со ссылкой на фиг. 8. Традиционные и уникальные функции выполняются микропроцессором 716, которым является традиционный микропроцессор, управляемый

набором программных кодов, хранящихся в массовом ЗУ 214. Уникальными функциями управляет уникальный набор программных кодов, вырабатываемых обычными инструментальными программными средствами.

При этом следует понимать, что процессорная система может быть альтернативно без микропроцессора 716 за счет изготовления традиционных и уникальных предложенных функциональных блоков с комбинацией обычных готовых интегральных схем, таких как регистры сдвига на базе КМОП-структуры, тактовые генераторы, вентили, счетчики, ЦАП, АЦП и ОЗУ, и кроме того, некоторые или все стандартные готовые интегральные схемы, используемые для реализации процессорной системы, могут быть альтернативно реализованы в интегральной схеме прикладной ориентации. Кроме того, микропроцессор 716 может быть альтернативно стандартным микропроцессором, например микропроцессором из семейства микропроцессоров 68PC11, производимых компанией Motorola, Inc.

На фиг. 8 представлен алгоритм способа, применяемого в радиоустройстве избирательного вызова 106 в соответствии с предпочтительным и альтернативным вариантами изобретения. Этот способ включает уникальные функции выбора канала Алоха (AC), программируемые в процессорной системе 710 радиоустройства избирательного вызова 106. Уникальными функциями AC управляет уникальная комбинация традиционных программных команд, хранящихся в процессорной системе 710. На этапе 805 процессорная система 710 извлекает из памяти радиоустройства избирательного вызова используемую по умолчанию Алоха-подгруппу входящих каналов и используемую по умолчанию группу Алоха-частей входящих каналов и инициализирует Алоха-подгруппу группы входящих каналов и группу Алоха-частей входящих каналов. Инициализированная Алоха-подгруппа входящих каналов идентифицирует те входящие каналы в группе входящих каналов, которые должны использоваться данным радиоустройством избирательного выхода 106 для передачи входящих сообщений, подлежащих передаче с использованием технологии Алоха до тех пор, пока радиоустройство избирательного вызова 106 не примет более новую информацию, определяющую или дополняющую Алоха-подгруппу входящих каналов. Технология определения в инициализированной Алоха-подгруппе из хранящейся подгруппы является традиционной, но использование применяемой по умолчанию Алоха-подгруппы уникальным. Применяемая по умолчанию Алоха-подгруппа может быть любой, начиная с нулевой группы, т.е. не содержащей каналов для передач типа Алоха, до группы, включающей полный набор входящих каналов. Обычно используемая по умолчанию подгруппа включает по меньшей мере один канал, позволяя тем самым незарегистрированному радиоустройству избирательного вызова 106 передавать непредвиденный запрос на

непредусмотренную регистрацию с использованием технологии Алоха. Инициализированная группа Алоха-частей входящих каналов идентифицирует положения границ планируемых/Алоха передач (а значит и Алоха-частей) для каждого входящего канала, который может использоваться в системе для передач типа Алоха. Используемая по умолчанию группа Алоха-частей входящих каналов может быть одним планируемым/Алоха положением, используемым для всех входящих каналов, или иметь несколько значений, определяющих разные планируемые /Алоха положения для каждого входящего канала или группы входящих каналов. Технология определения инициализированной группы Алоха-частей входящих каналов из хранящейся используемой по умолчанию группы является традиционной, но использование применяемой по умолчанию группы Алоха-частей входящих каналов является уникальным. На этапе 810 радиоустройство избирательного вызова 106 принимает исходное сообщение, которое включает идентификатор Алоха-подгруппы, указывающий новую Алоха-подгруппу в группе входящих каналов для использования всеми активными радиоустройствами избирательного вызова 106 в системе. Идентификатор Алоха-подгруппы содержит разряды в блочном информационном поле 332, которые обычно используются для идентификации одного или нескольких входящих каналов. Сообщение является либо глобальным сообщением, идентифицирующим новую Алоха-подгруппу для использования всеми активными радиоустройствами избирательного вызова 106 в системе, либо сообщением избирательного вызова индивидуального или общего типа, идентифицирующим новую Алоха-подгруппу группы ограниченных входящих каналов для использования идентифицированной группой радиоустройств избирательного вызова 106 или только одним адресованным радиоустройством избирательного вызова 106. На этапе 813 процессорная система 710 обновляет Алоха-подгруппу, хранящуюся в ней, посредством замены старой подгруппы на новую. При этом подразумевается, что в равной мере могут быть использованы альтернативные способы идентификации подгруппы входящих каналов, которые разрешено использовать радиоустройству избирательного вызова 106 для передачи типа Алоха. Например, можно идентифицировать подгруппу каналов, которые не разрешены для передач типа Алоха, поскольку каждый канал либо может, либо не может использоваться каждым радиоустройством избирательного вызова 106 для передач типа Алоха. В другой альтернативе исходящее сообщение, идентифицирующее каналы, которые можно (или которые нельзя) использовать для передач Алоха, может означать только изменения в Алоха-подгруппе, например, путем добавления или исключения канала или каналов ил Алоха-подгруппы. На этапе 815 радиоустройство избирательного вызова 106 принимает глобальное исходящее сообщение, которое включает идентификатор границы планируемой/Алоха передачи

(идентификатор разделения протокола) для входящего канала. Идентификатор границы планируемой/Алоха передачи идентифицирует положение границы 431 планируемой/Алоха передачи (фиг. 4), 510 (фиг. 5) входящего канала. Идентификатор границы планируемой/Алоха передачи содержит разряды в блочном информационном поле 332, традиционно предназначенные для идентификации канала или любого положения границы 431 планируемой /Алоха передачи (фиг. 4), 510 (фиг. 5) входящего канала. Положение границы 431, 510 планируемой /Алоха передачи, которое хранится в радиоустройстве избирательного вызова 106, обновляется процессорной системой 710 на этапе 820 информацией в глобальном сообщении аналогично способу, описанному для Алоха-подгруппы в группе входящих каналов. При этом следует понимать, что границы 431, 510 планируемых/Алоха передач для всех входящих каналов, состоящих в любой Алоха-подгруппе для любого радиоустройства избирательного вызова 106, определяются используемой по умолчанию группой Алоха-частей или передачей (передачами) одного или нескольких идентификаторов границы планируемой/Алоха передачи.

На этапе 825 процессорная система 710 вырабатывает входящее сообщение. Это входящее сообщение обычно относится к одному из следующих типов: непредвиденное входящее сообщение, ответное сообщение Алоха по требованию, планируемое подтверждение приема или планируемый ответ. Непредвиденные входящие сообщения и ответные сообщения Алоха по требованию относятся к первому типу, типу "Алоха", которые формируются процессорной системой 710 и передаются передатчиком 708 во временных интервалах и на входящих каналах, определенные процессорной системой 710 с использованием технологии Алоха, а планируемые подтверждения приема и планируемые ответы относятся ко второму типу, "планируемым" сообщениям, которые передаются в соответствии с планом, принятым во входящем сообщении, включающем необходимую плановую информацию, например идентификацию входящих каналов, начальный интервал времени и скорость передачи данных. Таймированием, модуляцией и выбором канала управляет процессорная система 710. На этапе 830 процессорная система 710 определяет тип входящего сообщения. Если на этапе 830 определен "планируемый" тип, то на этапе 855 передается входящее сообщение с использованием планируемого входящего канала в запланированном временном интервале, который входит в планируемую часть входящего канала. Если на этапе 830 определен не "планируемый" тип и если система радиосвязи 100 является системой связи с частотным уплотнением, описанной со ссылкой на фиг. 5, процессорная система 710 определяет, имеет ли исходящий кадр 330, в котором указан последний идентификатор канала Алоха или идентификатор разделения протокола, такой же номер кадра, как и входящий кадр, в котором формируется входящее сообщение для передачи на этапе 835. Если исходящий

кадр 330, в котором был принят последний (идентификатор) канала Алоха или идентификатор разделения протокола, имеет тот же номер кадра, что и входящий кадр, в котором на этапе 830 формируется входящее сообщение, передача входящего сообщения задерживается процессорной системой 710 на этапе 840 до следующего входящего кадра 530. Если исходящий кадр 330, в котором был принят последний (идентификатор) канала Алоха или идентификатор разделения протокола, не имеет тот же номер кадра, что и входящий кадр, в котором на этапе 835 формируется входящее сообщение, или если сообщение было задержано на этапе 840, то на этапе 845 процессорная система 710 произвольно выбирает один из входящих каналов в Алоха-подгруппе и затем на этапе 850 входящее сообщение передается во временном интервале, определенном процессорной системой 710 в Алоха-части 450, 518 данного произвольно выбранного канала с использованием технологии Алоха. Например, используя технологию Алоха, входящее сообщение передается, начиная с временного интервала, связанного с границей 431, 510 планируемой/Алоха передачи, которая выбирается произвольно в заданном интервале временных интервалов Алоха известным специалистам способом.

Если система радиосвязи 100 является дуплексной системой с разделением времени, описанной со ссылкой на фиг. 4, этапы 835 и 840 исключаются.

Этапы 835 и 840 также исключаются в соответствии с альтернативным вариантом изобретения, использующим в дуплексной системе с разделением времени, описанной со ссылкой на фиг. 5. В этом альтернативном варианте входящее сообщение, передаваемое с использованием протокола Алоха, обычно передается устройством избирательного вызова 106 в Алоха-части кадра 330, в котором формируется сообщение. В этом альтернативном варианте входящее сообщение передается с использованием протокола Алоха во входящем кадре 530, в котором формируется сообщение. Недостаток альтернативного варианта заключается в том, что если время сдвига 525 в системе с разделением времени, описанной со ссылкой на фиг. 5, меньше продолжительности одного кадра 330, 520, 530, определяется заданная максимальная Алоха-часть входящего сообщения, во время которой изменение границы или подгруппы не будет передаваться в исходящем сообщении и перед которой радиоустройство избирательного вызова 106 не будет передавать сообщение Алоха. Это исключает проблемы с общением Алоха, передаваемым не в Алоха-части сообщения во время кадра, в котором передается изменение, но ограничивает Алоха-часть до такой степени, чтобы она была меньше всего входящего кадра.

При этом следует понимать, что описанные выше уникальный метод и устройство, обеспечивающие усовершенствованную технологию выбора каналов, которые должны использоваться для Алоха передачи входящих сообщений в системе радиосвязи 100, имеющей множество входящих каналов, также обеспечивают

аналогичные преимущества и при их использовании в системах, имеющих некоторое сходство с описанной системой, но совершенно отличающихся в других аспектах. В частности, система не обязательно должна быть системой радиосвязи или даже беспроводной системой. Например, в проводной системе связи между множеством пунктов, имеющей множество устройств избирательного вызова и множества входящих каналов (например, множество проводных пар), за счет использования предложенной технологии некоторые входящие каналы могут быть выделены для передач Алоха для всех устройств избирательного вызова, а другие каналы - для планируемых передач. В частности, сообщения короче некоторой установленной длины могут предназначаться для передачи Алоха на канале Алоха.

Кроме того, если данная система связи является системой радиосвязи, она не обязательно должна быть системой радиосвязи, использующей протокол семейства FLEX, такой как протокол ReFLEX или In FL EX. Можно модифицировать другие протоколы, например, протокол, используемый в системе ARDIS, для обеспечения описанных функций.

Таким образом, предложенные способ и устройство обеспечивают улучшение пропускной способности входящих сообщений за счет управления выбором Алоха-подгруппы входящих каналов, используемых устройством избирательного вызова в системе связи, имеющей множество входящих каналов.

Формула изобретения:

1. Способ выбора входящего канала, используемый в устройстве избирательного вызова, функционирующем в системе связи, имеющей группу исходящих каналов для передачи сообщений от системного контроллера на множество устройств избирательного вызова и группу входящих каналов для приема сообщений на системном контроллере от множества устройств избирательного вызова, отличающийся тем, что принимают идентификатор подгруппы, переданный системным контроллером в канале группы исходящих каналов, идентифицируют из идентификатора подгруппы Алоха-подгруппу входящих каналов и передают первое сообщение на системный контроллер, используя протокол Алоха, на входящем канале, который состоит в Алоха-подгруппе группы входящих каналов, если первое сообщение является сообщением первого типа.

2. Устройство избирательного вызова, используемое в системе связи, имеющей группу исходящих каналов для передачи сообщений от системного контроллера на множество устройств избирательного вызова и группу входящих каналов для приема сообщений на системном контроллере от множества устройств избирательного вызова, содержащее передатчик и процессорную систему, подключенную к передатчику, отличающееся тем, что процессорная система принимает идентификатор подгруппы, переданный системным контроллером в канале группы исходящих каналов, идентифицирует по идентификатору подгруппы Алоха-подгруппу группы входящих

каналов, вырабатывает первое сообщение и подает его на передатчик для передачи на системный контроллер с использованием протокола Алоха на входящем канале, который состоит в Алоха-подгруппе группы входящих каналов, если первое сообщение является сообщением первого типа.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что процессорная система произвольно выбирает входящий канал из Алоха-подгруппы группы входящих каналов при формировании первого сообщения.

4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что сообщением первого типа является непредвиденное входящее сообщение или ответное Алоха-сообщение по требованию.

5. Устройство по п.2, отличающееся тем, что процессорная система вырабатывает второе сообщение и подает его на передатчик с использованием одного из группы входящих каналов, который не состоит в Алоха-подгруппе, если второе сообщение является сообщением второго типа.

6. Устройство по п.2, отличающееся тем, что процессорная система подает первое сообщение во время входящего кадра, следующего за входящим кадром, имеющим тот же самый номер, что и номер исходящего кадра, в котором был принят идентификатор подгруппы.

7. Устройство по п.2, отличающееся тем, что входящий канал Алоха-часть и процессорная система подает первое сообщение во время Алоха-части входящего канала.

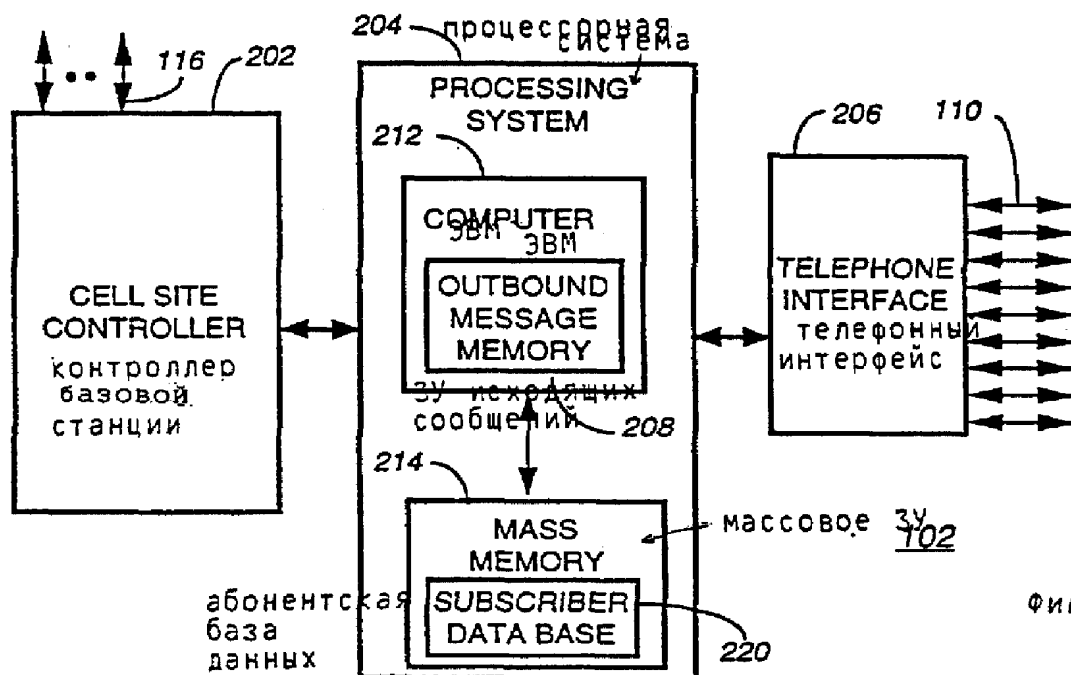
8. Устройство избирательного вызова, используемое в системе радиосвязи, имеющей группу исходящих каналов для передачи сообщений от системного контроллера на множество устройств избирательного вызова и группу входящих каналов для приема сообщений на системном контроллере от множества устройств избирательного вызова, причем устройство избирательного вызова содержит приемник для приема идентификатора подгруппы и исходящего/входящего идентификатора, переданных системным контроллером в канале группы исходящих каналов, передатчик для передачи первого сообщения и процессорную систему, подключенную к

передатчику, отличающееся тем, что процессорная система идентифицирует по идентификатору подгруппы Алоха-подгруппы группы входящих каналов и идентифицирует по исходящему/входящему идентификатору положение Алоха-части каждой Алоха-подгруппы группы входящих каналов, идентифицирует входящий канал, состоящий в Алоха-подгруппе группы входящих каналов, вырабатывает первое сообщение и подает его на передатчик для передачи на системный контроллер с использованием протокола Алоха во время Алоха-части идентифицированного входящего канала, если первое сообщение является сообщением первого типа.

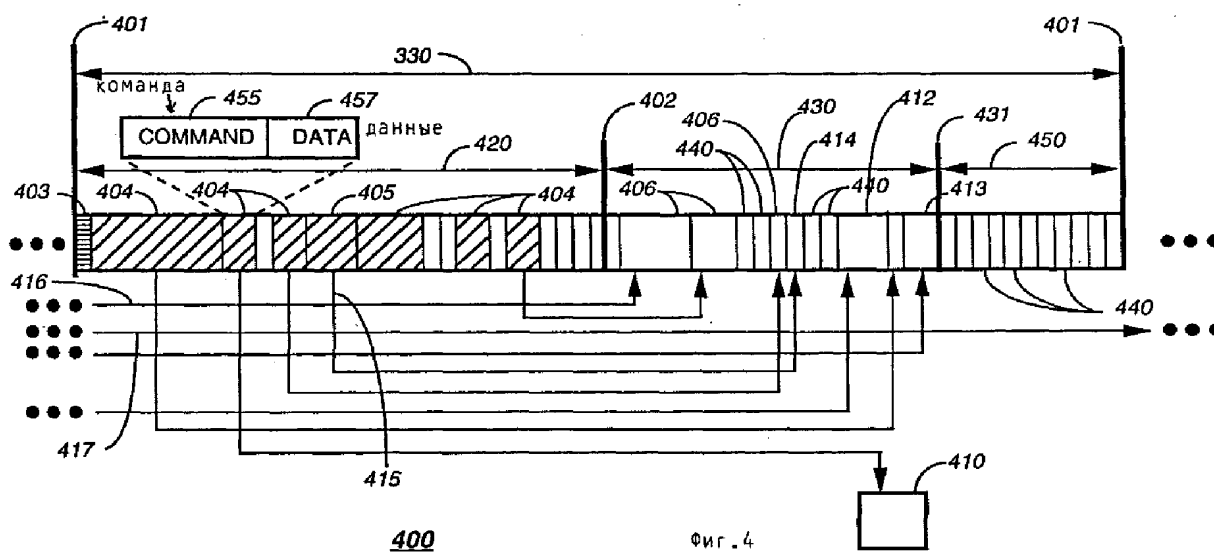
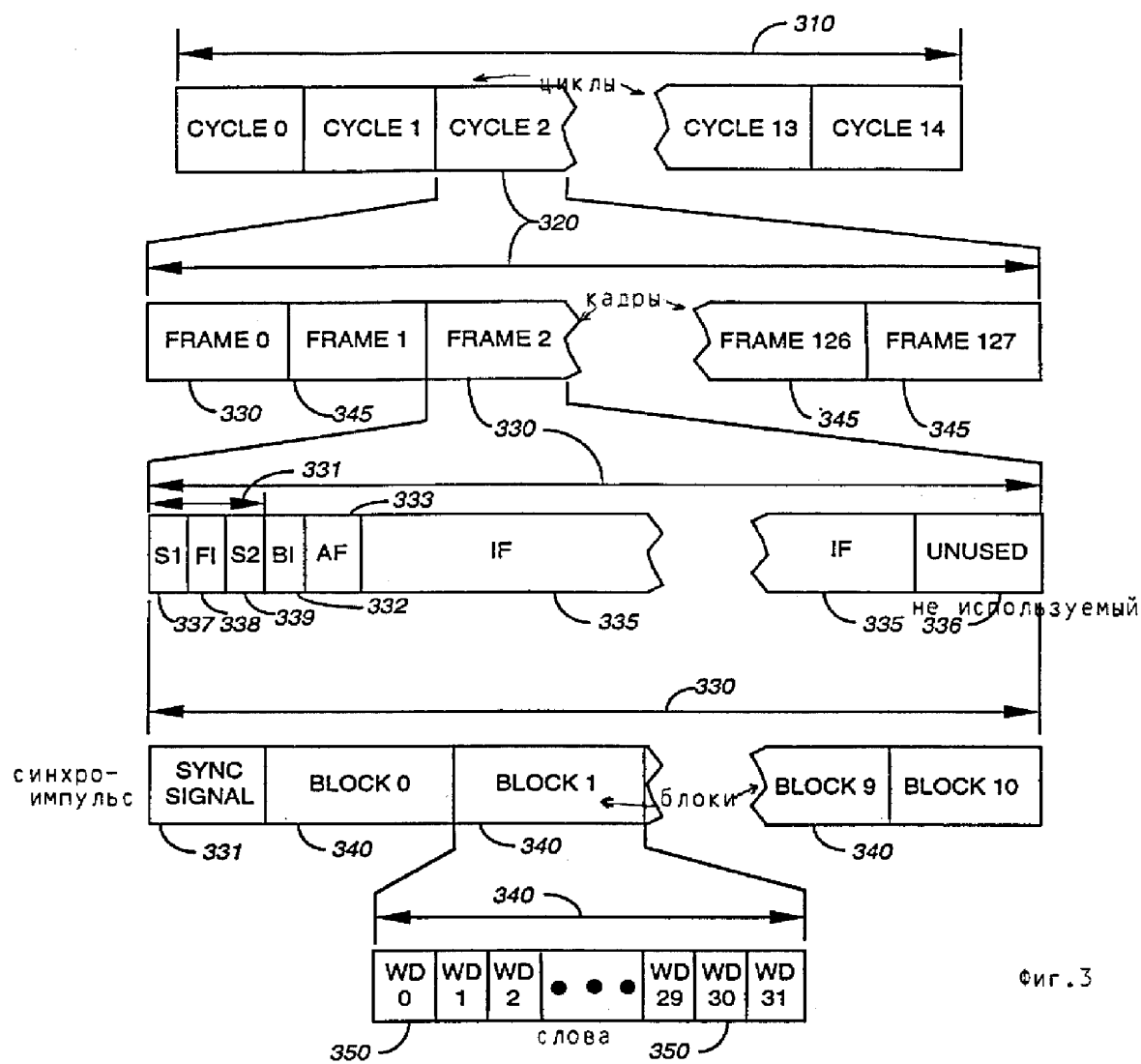
9. Системный контроллер, используемый в системе связи, содержащей устройства избирательного вызова и данный системный контроллер и имеющей группу исходящих каналов для передачи сообщений от системного контроллера на множество устройств избирательного вызова и группу входящих каналов для приема сообщений на системном контроллере от множества устройств избирательного вызова, отличающийся тем, что содержит процессорную систему для формирования идентификатора подгруппы, идентифицирующего Алоха-подгруппу группы входящих каналов для использования группой устройств избирательного вызова, и контроллер базовой станции для подачи идентификатора подгруппы на передатчик, который передает идентификатор подгруппы в канале группы исходящих каналов на группу устройств избирательного вызова.

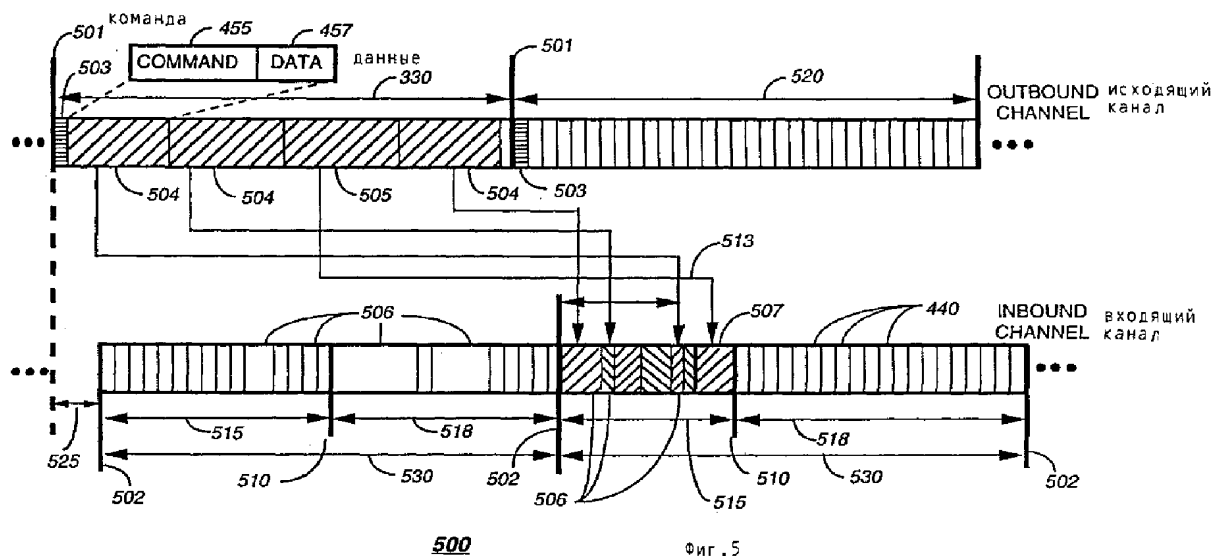
10. Контроллер по п.9, отличающийся тем, что процессорная система вырабатывает идентификатор разделения протокола, который включается во второе сообщение, передаваемое на устройства избирательного вызова, при этом идентификатор разделения протокола идентифицирует положение Алоха-части и планируемой части каждой Алоха-подгруппы группы входящих каналов.

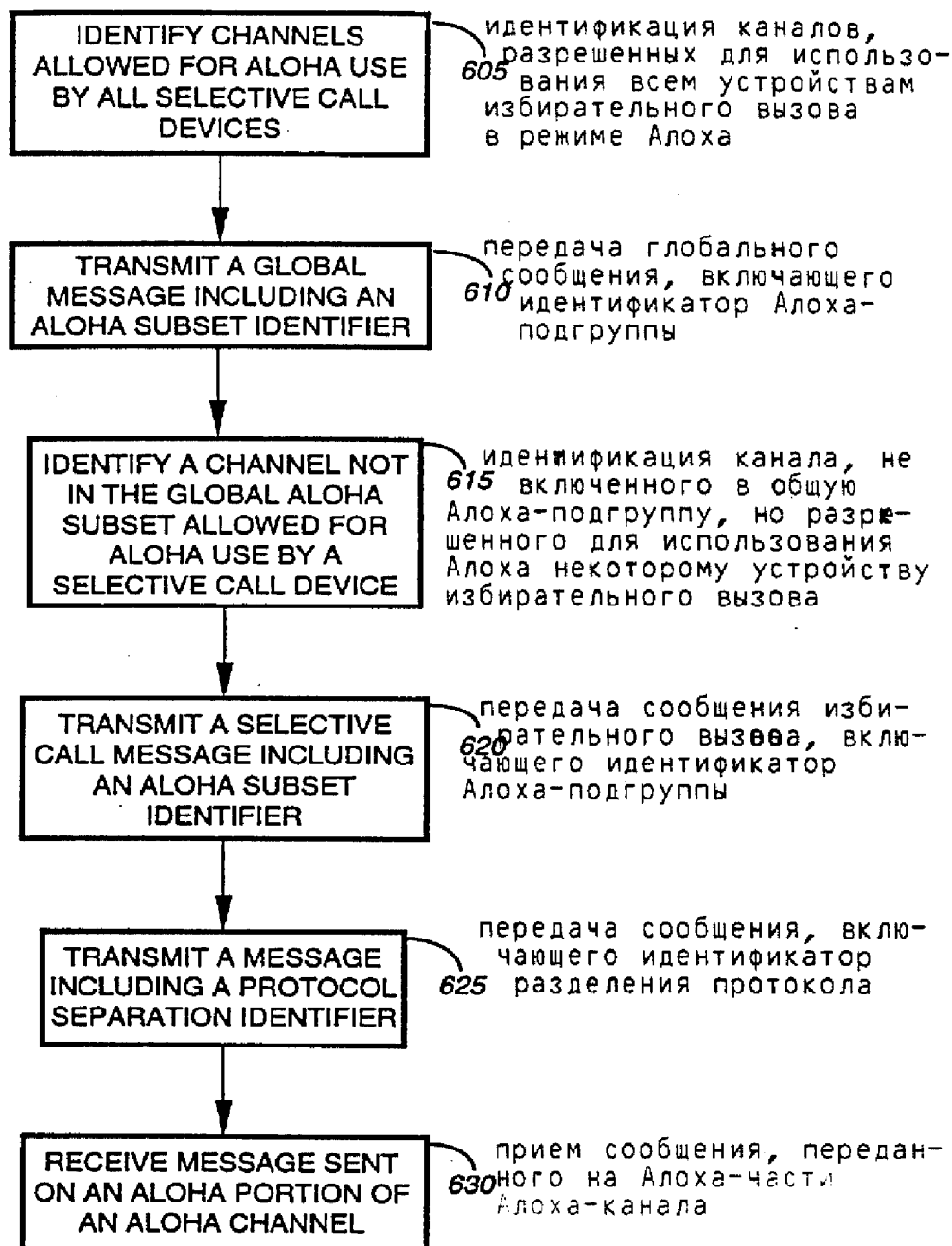
11. Контроллер по п.9, отличающийся тем, что системный контроллер дополнительно содержит радиоприемник, а передатчик является радиопередатчиком.



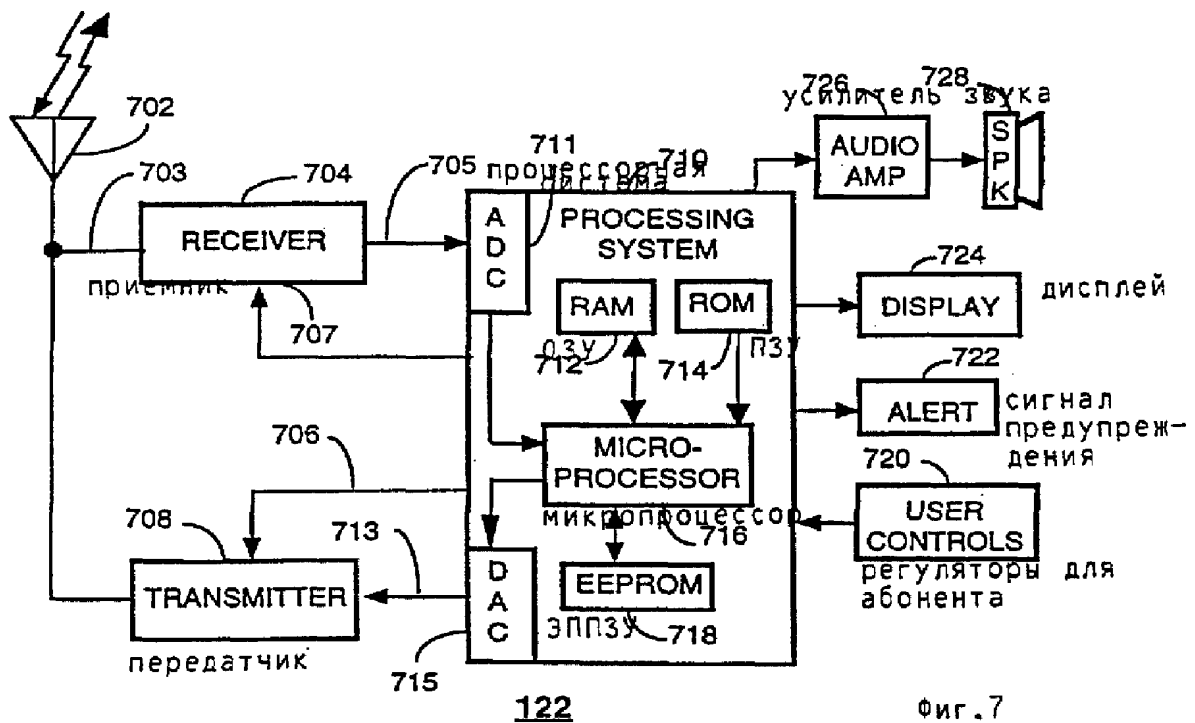
Фиг.2





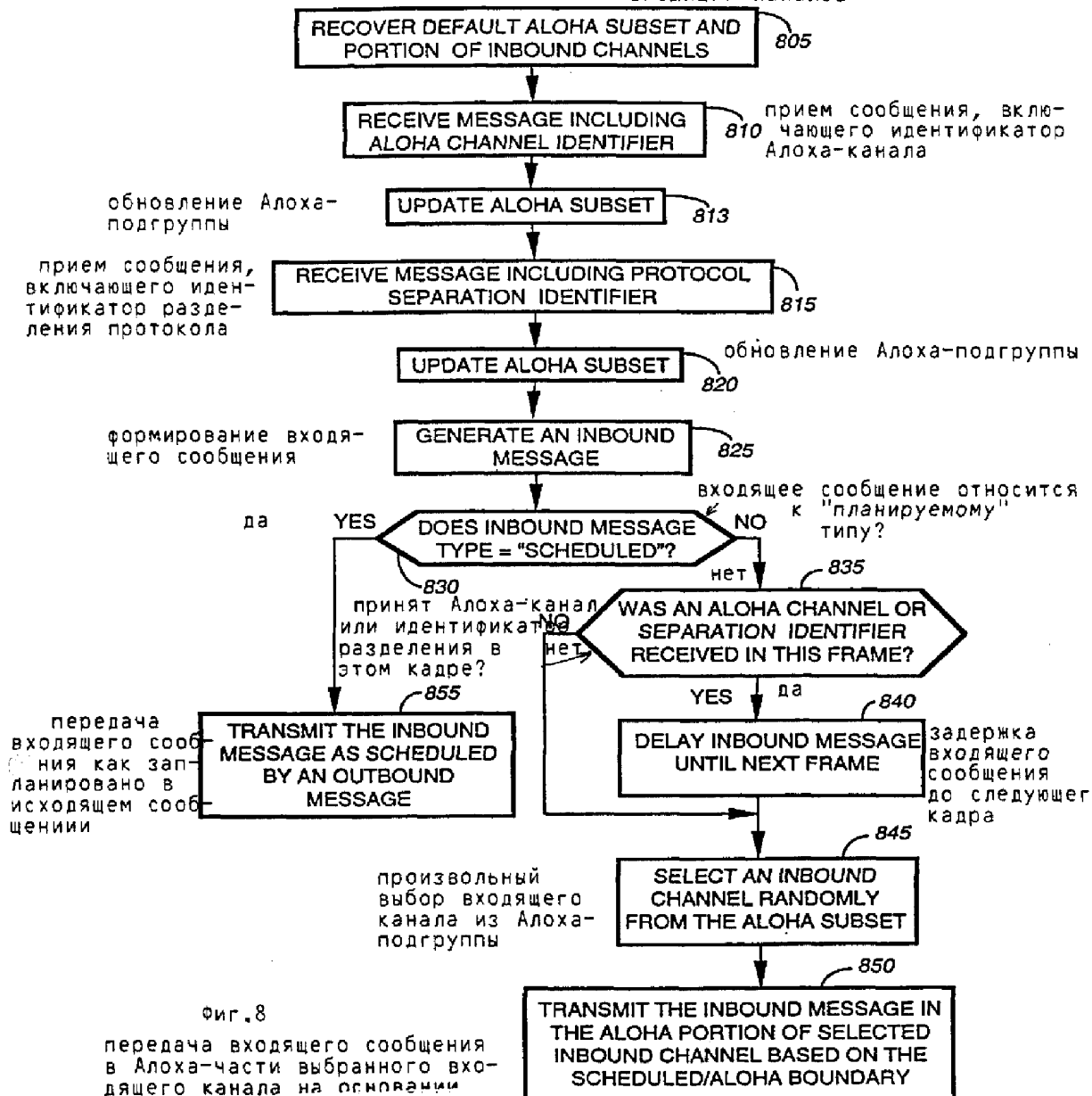


Фиг.6



Фиг. 7

восстановление Алоха-подгруппы по умолчанию и части входящих каналов



Фиг. 8

передача входящего сообщения в Алоха-части выбранного входящего канала на основании границы планируемой/Алоха передачи